

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Pertumbuhan ekonomi di Provinsi Jawa Timur setiap tahun semakin mengalami peningkatan (BPS Jawa Timur, 2017). Dengan semakin meningkatnya perekonomian di Provinsi Jawa Timur, maka semakin padat juga penduduknya. Hal ini dapat dilihat dari pertumbuhan penduduk di Provinsi Jawa Timur yang merupakan pertumbuhan penduduk terpadat kedua di Indonesia. Dengan demikian dengan tingginya pertumbuhan ekonomi dan pertumbuhan penduduknya, maka semakin pesat pula terhadap kebutuhan pemukiman atau perumahan di Provinsi Jawa Timur (Darwin, 1991). Dengan pesatnya pembangunan perumahan maka semakin banyak juga limbah perumahan yang dibuang dari hasil pembongkaran atau perbaikan perumahan. Salah satu limbah tersebut adalah limbah batako dan limbah batu bata merah. Kedua limbah tersebut merupakan bahan utama dalam pembuatan rumah. Tetapi, limbah batako dan limbah batu bata merah banyak yang terbuang sia-sia dalam kapasitas yang besar. Sedangkan, tidak boleh dibuang pada lokasi yang sembarangan, karena dapat merusak kesuburan tanah (Ariawan, 2013).

Dilihat dari segi yang sama yaitu Provinsi Jawa Timur yang tingkat pertumbuhan ekonomi dan penduduknya yang tinggi, hal ini juga berpengaruh terhadap pertumbuhan jumlah kendaraan dan tentunya juga mengalami peningkatan yang pesat pada pengembangan jalan (Dewi dan Kusri, 2014). Dengan pesatnya pengembangan jalan, yang semula hanya dibuat asal jadi saja, belakangan mulai dipikirkan syarat-syarat jalan, agar dapat melayani pengguna jalan dengan nyaman, aman, sehat dan cepat.

Dalam hal ini pengembangan jalan yang dimaksud adalah jalan raya yang sebagian besar memakai jenis perkerasan lentur. Perkerasan lentur (*flexible pavement*) adalah perkerasan jalan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya.

Saat ini kebanyakan dari pembangunan jalan terutama di Provinsi Jawa Timur bertujuan untuk pelebaran jalan maupun perbaikan jalan, khususnya di wilayah Jawa Timur yang padat penduduk dan perumahan (Jajeli, 2017). Meskipun perbaikan jalan terus dilakukan, masih banyak ditemui kerusakan pada badan jalan di beberapa wilayah. Kerusakan dalam hal ini yaitu kerusakan pada bagian lapisan perkerasannya, yaitu biasanya retak dan terlepasnya material perkerasan jalan. Kerusakan tersebut selain diakibatkan oleh faktor padatnya jumlah kendaraan juga diakibatkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah cuaca, suhu, maupun metode pencampuran dan penghamparan material di lapangan (Zunita dan Hartantyo, 2016).

Dengan melihat fungsi dasar jalan yaitu untuk memberikan pelayanan yang optimum pada arus lalu lintas dan juga sebagai akses tata guna lahan, maka hal ini harus dilakukan evaluasi untuk meminimalisir kerusakan jalan dengan melakukan penelitian sesuai dengan standar desain konstruksi perkerasan jalan, yang ditetapkan oleh Bina Marga Provinsi Jawa Timur yang berdasarkan pada Standar Nasional Indonesia (SNI).

Komponen pembentuk campuran aspal antara lain agregat kasar, agregat halus, aspal, dan bahan pengisi (Syahrul, 2012). Dalam penelitian yang dilakukan ini, bahan pengisi (*filler*) yang digunakan adalah dengan memanfaatkan beberapa limbah konstruksi perumahan, yaitu di antaranya adalah limbah batako dan limbah batu bata merah. Hal yang mendasari pemilihan *filler* tersebut adalah karena banyaknya limbah tersebut yang terbuang sia-sia dalam kapasitas yang besar (Devia dkk, 2010), sedangkan pembuangan kedua limbah tersebut yang dilakukan di sembarang tempat

dapat merusak kesuburan tanah. Dilihat dari semakin banyaknya pembangunan perumahan, maka akan semakin banyak pula limbah yang terbuang. Oleh sebab itu, pemanfaatan limbah tersebut dapat menjadi terobosan baru yang bermanfaat untuk campuran aspal sehingga dapat mengurangi kapasitas buangan limbah tersebut.

Batu bata merah yang digunakan sebagai *filler* dalam campuran aspal adalah batu bata merah produksi dari PT. Bata MRH yang berlokasi di Mojokerto. Sedangkan untuk batako yang digunakan sebagai *filler* pada campuran aspal adalah batako produksi dari CV. Inticon yang juga berlokasi di Mojokerto. Dari kedua *filler* yang digunakan yaitu di antaranya limbah batako dan limbah batu bata merah, keduanya memiliki sifat fisik yang sama yaitu dapat hancur hingga berbentuk serbuk halus.

Pada dasarnya tujuan penelitian ini adalah untuk mengurangi kapasitas buangan limbah batako dan limbah batu bata merah. Kemudian juga untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan limbah bangunan perumahan yaitu limbah batako dan limbah batu bata merah sebagai *filler* pada campuran aspal dengan pengujian *Marshall*. Selain itu juga memberikan kontribusi atau pengetahuan baru tentang penggunaan limbah batako dan limbah batu bata merah yang dapat digunakan sebagai *filler* pada campuran aspal. Tentunya juga menjadikan penelitian ini sebagai penelitian dengan variasi yang baru yaitu mencampurkan 2 (dua) jenis *filler* yang berbeda, yaitu limbah batako dan limbah batu bata merah ke dalam campuran aspal.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang dapat diambil berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya adalah sebagai berikut:

1. Berapakah nilai stabilitas yang didapatkan dari hasil pengujian *Marshall* ditinjau dari penambahan kadar pencampuran limbah batako dan limbah batu bata merah dengan persentase 0/0% (tidak menggunakan campuran limbah batako maupun batu bata merah), 25/75% (25% limbah batako dan 75% limbah batu bata merah), 50/50% (50% limbah batako dan 50% limbah batu bata merah), 75/25% (75% limbah batako dan 25% limbah batu bata merah), 100/0% (100% limbah batako dan 0% limbah batu bata merah), dan 0/100% (0% limbah batako dan 100% limbah batu bata merah) diambil dari 1,5% berat total agregat?
2. Berapakah nilai tertinggi dan terendah dari VIM, VMA, VFA, stabilitas, kelelahan (*flow*), dan *Marshall Quotient* pada campuran padat yang terbentuk dengan menggunakan metode pengujian *Marshall* pada campuran aspal dengan limbah batako dan limbah batu bata merah?
3. Berapakah nilai keawetan pada campuran aspal yang menggunakan penambahan limbah batako dan limbah batu bata merah sebagai *filler* dengan persentase kadar limbah berdasarkan waktu perendaman 1 jam dan 24 jam?
4. Sejauh manakah pengaruh pemanfaatan limbah batako dan limbah batu bata merah pada campuran aspal dengan menggunakan pengujian *Marshall*?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui nilai stabilitas yang didapat dari hasil pengujian *Marshall* ditinjau dari penambahan kadar pencampuran limbah batako dan limbah batu bata merah dengan persentase 0/0% (tidak menggunakan campuran limbah batako maupun batu bata merah), 25/75% (25% limbah batako dan 75% limbah

batu bata merah), 50/50% (50% limbah batako dan 50% limbah batu bata merah), 75/25% (75% limbah batako dan 25% limbah batu bata merah), 100/0% (100% limbah batako dan 0% limbah batu bata merah), dan 0/100% (0% limbah batako dan 100% limbah batu bata merah) diambil dari 1,5% berat total agregat.

2. Untuk mengetahui nilai tertinggi dan terendah dari VIM, VMA, VFA, stabilitas, kelelehan (*flow*), dan *Marshall Quotient* pada campuran padat yang terbentuk dengan menggunakan metode pengujian *Marshall* pada campuran aspal dengan limbah batako dan limbah batu bata merah.
3. Untuk mengetahui nilai keawetan pada campuran aspal yang menggunakan penambahan *filler* limbah batako dan limbah batu bata merah dengan persentase kadar limbah batako dan limbah batu bata merah berdasarkan waktu perendaman 1 jam dan 24 jam.
4. Untuk mengetahui sejauh manakah pengaruh pemanfaatan limbah batako dan limbah batu bata merah sebagai *filler* pada campuran aspal dengan menggunakan pengujian *Marshall*.

#### **1.4. Batasan Penelitian**

Batasan penelitian untuk tugas akhir ini di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di Laboratorium Bahan Jalan Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Pengujian terhadap kekuatan campuran aspal hanya dengan atau tanpa bahan tambahan limbah batako dan limbah batu bata merah.
3. Aspal yang digunakan adalah aspal minyak penetrasi 60/70 produksi dari Pertamina.

4. Pengujian dilakukan menggunakan alat *Marshall test*.
5. Batako yang digunakan dalam penelitian ini adalah batako produksi dari CV. Inticon yang berlokasi di Mojokerto, sedangkan untuk batu bata merah adalah produksi dari PT. Bata MRH yang juga berlokasi di Mojokerto.
6. Variasi campuran kadar pencampuran limbah batako dan limbah batu bata merah adalah dengan persentase 0/0% (tidak menggunakan campuran limbah batako maupun batu bata merah), 25/75% (25% limbah batako dan 75% limbah batu bata merah), 50/50% (50% limbah batako dan 50% limbah batu bata merah), 75/25% (75% limbah batako dan 25% limbah batu bata merah), 100/0% (100% limbah batako dan 0% limbah batu bata merah), dan 0/100% (0% limbah batako dan 100% limbah batu bata merah) diambil dari 1,5% berat total agregat.
7. Uji *Marshall* rendaman dilakukan dengan waktu perendaman selama 1 jam dan 24 jam.
8. Tidak menghitung biaya penggunaan campuran aspal dengan *filler* limbah batako dan limbah batu bata merah.

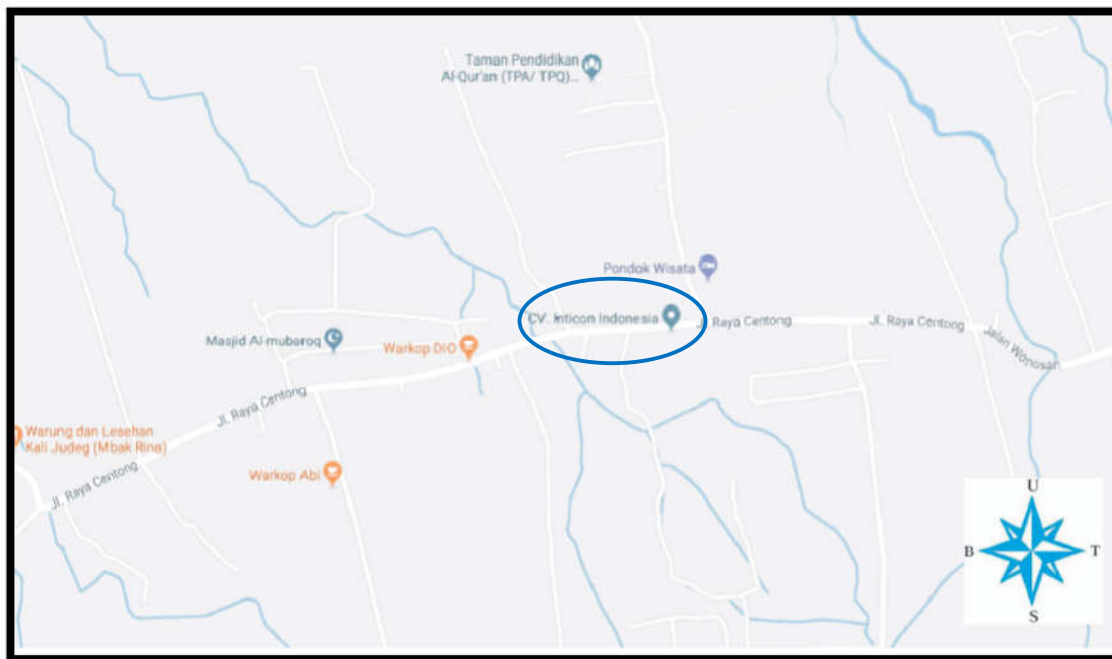
### **1.5. Lokasi Pengambilan Material *Filler***

Lokasi Pengambilan material *filler* terbagi menjadi 2 (dua) yaitu, lokasi pengambilan material *filler* batako dan lokasi pengambilan material *filler* batu bata merah, kedua lokasi tersebut di antaranya dapat ditunjukkan sebagai berikut:

#### **1. Lokasi Pengambilan Material *Filler* Batako**

Batako yang digunakan dalam penelitian ini adalah batako yang diproduksi oleh CV. Inticon Indonesia yang berlokasi di Desa Centong, Kecamatan Gondang,

Kabupaten Mojokerto. Lokasi pengambilan material pengganti *filler* batako ditunjukkan pada gambar 1.1 sebagai berikut:

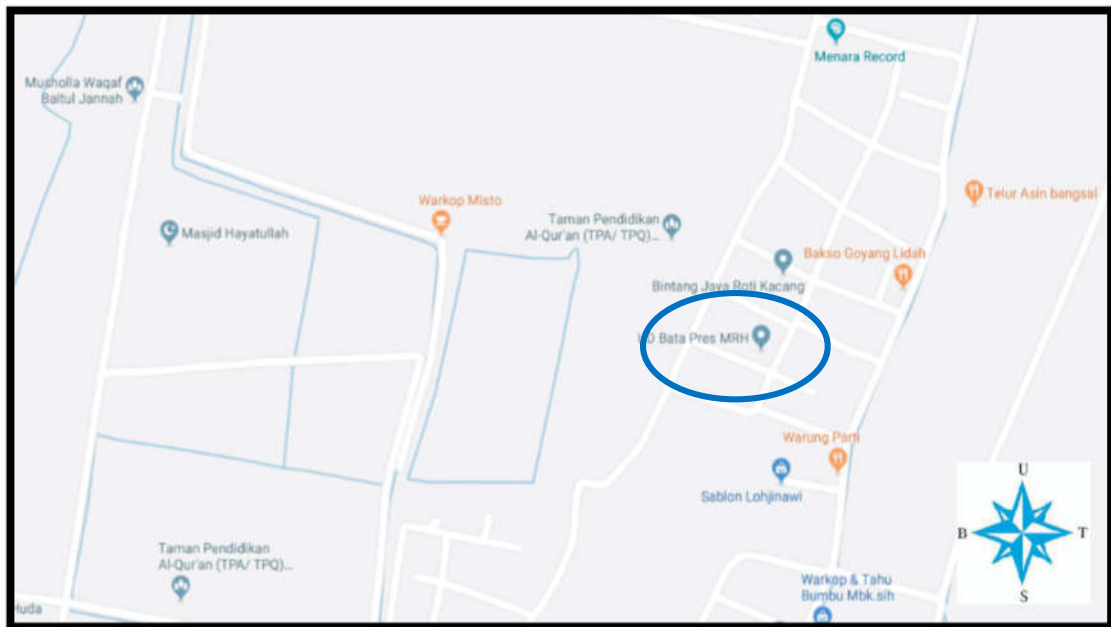


**Gambar 1.1** Lokasi Pengambilan Material *Filler* Batako.

(*sumber:* [www.map.google.com](http://www.map.google.com))

## 2. Lokasi Pengambilan Material *Filler* Batu Bata Merah

Batu bata merah yang digunakan dalam penelitian ini adalah batu bata merah yang diproduksi oleh PT. Bata MRH yang berlokasi di Desa Mejoyo, Kecamatan Bangsal, Kabupaten Mojokerto. Lokasi pengambilan material pengganti *filler* batu bata merah ditunjukkan pada gambar 1.2 sebagai berikut:



**Gambar 1.2** Lokasi Pengambilan Material *Filler* Batu Bata Merah.

(*sumber: www.map.google.com*)